

# 文献抄録

文献調査委員会

核爆発を水資源開発へ	(Civil Engineering)/高橋 裕
世界の建設費単価	(Civil Engineering)/高崎 一郎
大きな交番曲げを受けるH形ばりの破断	(Proc. of A.S.C.E., ST)/西野 文雄
USK River 入江内の発電所からの放水にともなう冷却水塊の混合 (Int. Jour. Air & Water Pollution)/和田 明	
海水中への下水放流にともなう乱流混合現象	(Proc. of A.S.C.E., SA)/宇井 純
インターチェンジ周辺の開発計画	(Public Roads)/荒木 英昭

## 核爆発を水資源開発へ

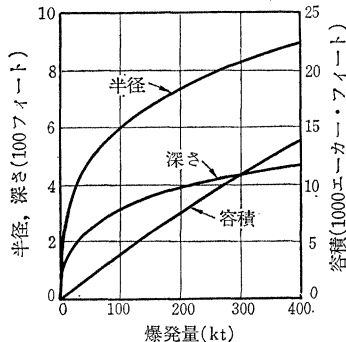
“Nuclear Craters for Water Resources Development and Management”  
 Todd, D.K.  
 Civil Engineering Vol. 35, No. 6, pp. 64~67 June (1965)

地下水の水文学の権威 Todd 教授は、核爆発によって生ずる爆裂口を、水資源開発に利用せよと興味ある提案を試みている。

地下核爆発によってどのくらいの大きさの穴が生まれるか。それは核爆発量、その地点の岩の性質、爆発方法などによって定まる。たとえば、1962年7月 Nevada での TNT 100 kt 相当の爆発で生じた Sedan 爆裂口の半径は約 200 m、深さ 100 m、容積は約 5 000 000 m<sup>3</sup> であった。一連の Nevada での実験の結果を整理して、爆裂口の半径と深さと容量を、TNT 相当 kt 数の関数で示すと図-1 のようになる。爆裂口の面積を穴の容積の関数で示したのが図-2 である。

大気の放射能汚染に対しては、爆発時期を天候条件とよく合わせていることと、“きれいな”爆弾を使っていることで、大きな心配はないとし

図-1 爆裂口の半径、深さ、容積と爆発量



ている。水資源対策に当たって、水の放射能汚染に対しては、爆裂口が密閉され水は浸透するようになっていけば、口内での汚染は生じない。セシウムやストロンチウムの放射性同位元素は生物への影響が重要だが、地下水流とともにわずかの距離移動したのち、周囲の岩のなかの細粒に閉じこめられてしまう。トリチウムは地下水とともに自由に動くので重大な問題

となりうるが、必要とあらば、周囲の井戸から数カ月以内にポンプ排水できる。この水はかんがい用水に効果的に使うこともできる。爆裂口の縁の土手の部分では、トリチウムを蒸散によって除去することも可能である。要するに放射能汚染の危険性はあり得ることはあるが、その対策は技術的に可能である。

水資源開発と管理のために、この爆裂口を利用するには6つの方法がある。それらは地下水補給、貯水、こう水調節、排水、廃水処理、レクリエーションである。

この抄訳では貯水とレクリエーションについて述べる。

ダムによる貯水池の場合とこの場合との建設費を比較すると図-3のとおりである。貯水量 acre-ft あたりのダム建設費を 1000 ドル単位、1963年の物価で、縦軸に示してある。Los Angeles 郡の場合は、Santa Clara 郡のダムに比べはるかに高く、また当然ながらダムの貯水量が大きいほど、単位貯水量あたりの建設費は安くなっている。Los Angeles の場合は土地の価格が高く、またダム地点も比較的に限られていたため特に高くなっているであろう。Santa Clara の場合が一般的な値であったと考えられる。核爆発による爆裂口を貯水池に使う場合の費用(地価をエーカーあたり約 5000 ドルとし

図-2 爆裂口の面積と容積

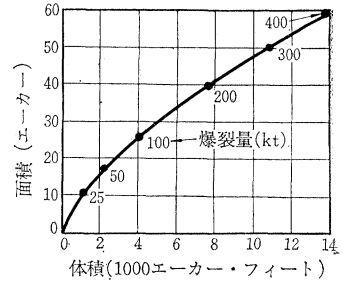
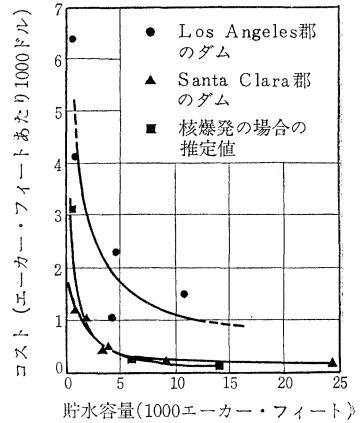


図-3 カリフォルニアのダムと核爆発による貯水池の建設単価



て)は、Santa Clara 郡のダム建設費にきわめて近く、2000 acre-ft 以上の貯水池に関しては、実はさらに安くなるのである。さらに 5000 acre-ft 以上の貯水池ともなれば、きわめて経済的になるであろう。

これからのレクリエーションによる貯水池の役割はきわめて大きい。特に数 10 エーカーの爆裂口をいくつか運河で数珠つなぎにし、その周囲に駐車場、ポートや釣の設備をよく整え、これらを川と結びつける。余剰水で植物を育てる。このようにすれば、単位貯水量あたりの爆発量は、1つの爆裂口を造るより安上がりにもなるし、また審美的にも望ましいものといえよう。

要するに、このように試案をめぐるせば、核爆発を水資源開発に用いることは技術的に大きな難点はなく、しかも経済的でもある。

(委員長 高橋 裕)

### 世界の建設費単価

“Unit Prices Around World”  
Civil Engineering Vol. 35, No. 6, pp. 75~75  
June (1965)

1964 年の世界の建設価格は、Civil Engineering 誌

地 域	3月1日 の価格比		地 域	3月1日 の価格比	
	1964	1965		1964	1965
アフガニスタン	1.5	1.5	ギリシャ	0.8	0.9
アフリカ			ハ ワ イ		
アルジェリア	1.3	1.3	ホノルル地区	1.2	1.3
リベリア	1.5	1.1	イ ン ド		
アラスカ			ボンベイ	0.9	0.9
ダッチハーバー	2.5	2.5	イ ラ ン		
アンカレッジ	1.7	1.7	テヘラン	1.0	0.9
フェアバンクス	1.9	1.9	イ ラ ク	1.3	1.3
ポイントバロー	4.6	4.3	イ タ リ ア	0.8	0.8
アルゼンチン	1.9	1.9	日 本	0.8	0.8
オーストラリア			韓 国	0.7	0.7
南岸地区	1.1	1.1	ルクセンブルグ	0.9	0.9
北岸地区	1.4	1.4	メキシコ	1.0	1.0
ベルギー	1.0	1.0	ミッドウェー	2.2	2.2
ブラジル	1.5	1.5	オランダ	0.8	0.8
ビルマ	1.4	1.4	ニュージーランド	0.8	0.8
カナダ			ノルウェー	1.8	1.4
ニューファンドランド	2.0	1.8	沖 縄	1.0	0.9
モントリオール	0.9	0.9	パキスタン		
セイロン	1.1	1.1	カ ラ チ	1.1	1.1
コロンビア	1.3	1.3	フィリピン		
キューバ	1.3	1.3	マ ニ ラ	1.1	1.0
デンマーク	1.3	1.3	ス ペ イ ン	1.0	0.9
イギリス	1.0	1.0	(マドリード)		
エチオピア	1.0	0.9	スウェーデン	1.6	1.2
フランス	1.1	1.1	トルコ	0.8	0.9
西ドイツ	1.0	1.0	ベトナム	—	0.7

1964 年 8 月号に掲載したが、今回はそれと比較の上において 1965 年同月 (3 月 1 日) の価格を示す。データは米空軍の “Military Construction Pricing Guide AFP-88-008-1” より採用したものであり、ASCE の価格委員会 (The Committee on Estimating and Cost Control) がその正確さを保証するものである。アメリカ国内での当該期間内での価格変動はなかったもので、すべて国外のものを示し、一般建設価格の算出に便利なように、軍用の特別価格はのぞいてある。なおこの表は、例えば空港の舗装工事、石油の貯蔵、分配などの反復的で現地の労働力や設備を十分使える工事のみ適用され、より複雑な工事には使用できない。価格はすべて実際の工事入札を基にして算出され、表中の値はワシントン特別区における価格を 1.00 とした比で示してある。

(委員 高崎 一郎)

### 大きな交番曲げを受ける H 形ばりの破断

“Effect of Large Alternating Strains of Steel Beams”

Bertero, V. V., and Popov, E. P.  
Proc. of A.S.C.E., ST, Vol. 91, No. 1, pp. 1~12 February (1965)

地震国においては、構造物を設計するに当たり、地震による動的な力を考慮することが必要である。構造部材に関しては、非常に大きくなり返し荷重、ときには交番荷重を考慮して設計されねばならない。これに関連して低サイクル疲労の問題が研究され、多くの結果が発表されているが、それらの結果のみにたよることが安全であるかどうか、疑問の余地がある。

この報告に述べる実験結果からも、H形ばりが大きな塑性ひずみを生じるような交番曲げを受けるときには、場合によっては局部座屈の現象が数サイクル後に見られ、低サイクル疲労とは違った結果が得られることがわかる。局部座屈により局部的に大きな塑性ひずみが生じ、部材の崩壊に対して非帯な影響を持つ。このことから S きれつの発生に関しては通常低サイクル疲労の実験結果が必ずしも適用できないことがわかる。

この報告は比較的小さな圧延 H 形鋼の片持ばりに交番曲げを加えたときの破壊の様子について述べたものである。

#### (1) 実験装置

この実験のための装置の概略を図-1 に示す。試験片は A 7 鋼の圧延形鋼から切り出した。断面および側面を図-2, 3 に示す。載荷は片持ばりの端部にはりつけた塑性域用の電気抵抗線ひずみ計の読みによって制御した。

図-1 試験装置

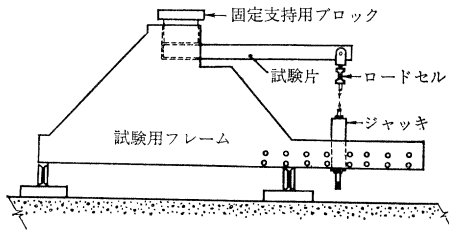


図-2 はり断面

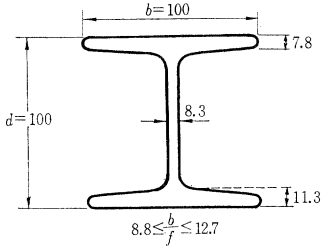


図-3 試験片

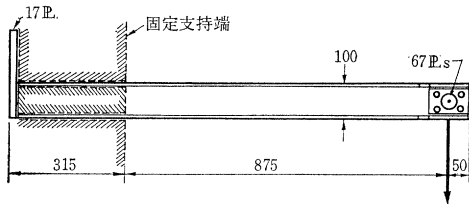


図-4 ひずみ-破断数曲線

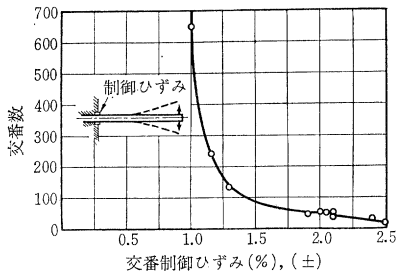
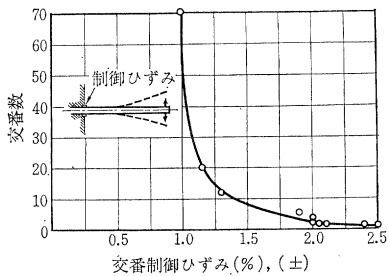


図-5 ひずみ-局部座屈発生交番数曲線



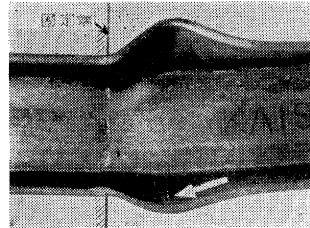
(2) 実験結果

はりが崩壊に至るまでのくり返し数と、はり埋込部のひずみとの関係を図-4に示す。

各試験片について、ひずみは始めから崩壊まで一定に保ち、その値は試験片によって1%から2.5%まで変化させた。図に見られるとおり、ひずみを大きくすると崩壊に至る交番数は急激に下がるが、これは埋込部に低サイクル疲労によるきれつが発生するためではなく、ひずみを大きくすることが局部座屈を促進させることによるものである。図-5に局部座屈発生までのくり返し数と埋込部のひずみとの関係を示す。

図-4の曲線形と図-5の曲線形が非常によく似ている点は注目に値する。埋込部近くの局部座屈の様子およびきれつの発生状態を図-6に示す。この図から局部座

図-6 きれつの発生



屈によって大きく変形した部分におけるひずみは、埋込部におけるものよりも、ずっと大きいことがうなずける。事実ひずみ1%のもの1つをのぞいて、残りすべての場合に局部座屈部にきれつが発生し、それがはりの崩壊へと進んだ。

(3) 結果の考察

構造用炭素鋼部材の低サイクル疲労を考えるに当たり、局部座屈を考慮することが必要である。図-4,5に示した実験結果が如実にこのことを示している。低サイクル疲労実験より得られた結果と、この報告の結果とを比べることによっても、この局部座屈の重要性がうなずける。例えば Benhan と Ford とが行なった実験によれば、±2.43%のひずみを与えたときの破壊くり返し数は400回以上であった。

この実験において局部座屈の早期発生が見られ、その変形がくり返し数の増加とともに増加しているが、これは大きな交番曲げによる残留ひずみが、くり返し数とともに増大して行くことによるものと思われる。

最初の荷重サイクルにおいては、11個の試験片のどれについても局部座屈はみられなかった。これは、フランジの板厚板幅比がこの試験片については10であり、塑性設計において許されている17よりはるかに小さいためである。大きな交番荷重を受ける部材において、局部座屈をさける、あるいはその発生を遅らせるためには、小さな板厚板幅比のフランジを使うことが必要である。

(委員 西野 文雄)

## USK River 入江内の発電所からの放水にもなう冷却水塊の混合

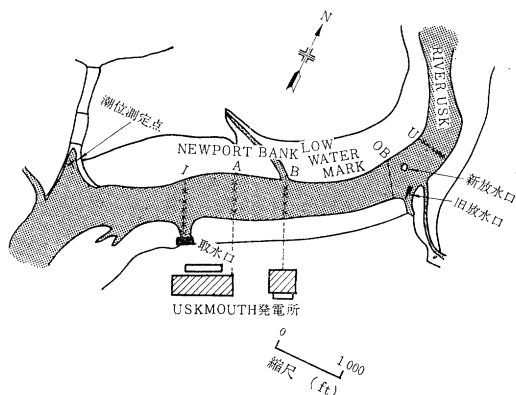
“The Mixing of Warm Water from the USKMOUTH Power Stations in the Estuary of the River USK”

Turville, C.M., and R.T. Jarman

Int. Jour. Air & Water Pollution Vol. 9, pp. 239~251 (1965)

既設のA発電所（出力 360 mW, 冷却水使用水量 19 m<sup>3</sup>/sec）に対して同じ規模のB発電所を増設するにあたって、冷却水量が倍の 38 m<sup>3</sup>/sec と増加するので温水冷却水の再循環の問題が生じてきた。図-1 に示したように両発電所とも共通の冷却水取水口と放水口を有している。ところが、堤防から放水していた古い排水口は熱の再循環を生ぜしめた。というのは温水塊が堤防に沿って進行してきて、この一部が取水口へ流入してきたからである。そこでこの改善策として新しく潜水放水口を設置した。改めて発電所からの温水冷却水と湾内水の混合状態を調べるために、1961年の夏季 18日間にわたって海象調査が行なわれた。特に River Usk 入江内の潮汐振幅は大きく、大潮時にはおよそ 12 m にまで達し、低潮時には入江内で 2 m の水深をかるうじて残すくらいである。干潮時間は常に満潮のそれを越え、大潮時には 7.5 時間に達することもある。湾内水温は夏季において最大であり、再循環の影響は大潮時の低潮時において最大となる。そこで調査はこの時刻に集中して行ない、入江を横切る温度分布は図-1 に示した 5つの横断面で測定された。干潮時における放水口上流側の温度（放水の影響のない水域）は、夏季において 12~23°C まで変化しており、深さによる温度変化は 0.2°C/m よりも小であった。一方入江内での水温の時間変化は 0.5°C/h と小さく、入江横断方向の温度変化も 0.1°C のオーダーに過ぎなかった。

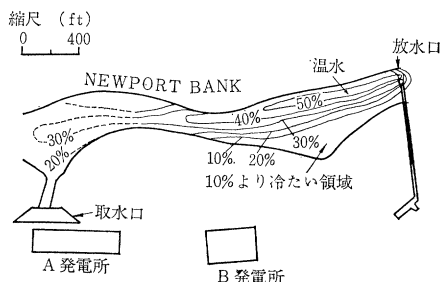
図-1 USK River 入江と発電所設置地点



入江内任意点における温度分布の表わし方として（放水の影響を受けない水域の温度）+（水温上昇分  $\Delta T$ ）として表わすことができる。そこで放水口出口の温度を  $\delta T$  とし、水温分布の算定には  $\Delta T/\delta T$  の比でもって表わすことにした。一方、冷却水はあらゆる方向に拡がる源として放水口からでてくる。このようにして放出された温水塊は干潮時、湾口の方へ向かって連続的に移動してくる。

そして入江内の水と湾軸方向に混合して（図-2 参照）、Newport bank と入江中央との間に最高温度分布を形成している。干潮時には入江の幅はその深さのおよそ 100 倍程になるので温度分布は水平方向よりも垂直方

図-2 温水拡散分布



向においてより等質的であった。すなわち、水平温度勾配は、垂直のそれよりも大であることが見出された。温水冷却水は放水の影響を受けない水塊よりもより急速に大気へ熱を失なうであろうが、計算によると取水口、放水口の間では冷却効果が 0.05°C よりも小であることがわかった。

さて、入江の水と発電所からの冷却水との熱交換の過程は、干潮時における乱流拡散である。この現象を支配する方程式は

$$\frac{\partial(\Delta T)}{\partial x} = \frac{1}{\bar{v}} \cdot \frac{\partial(\Delta T)}{\partial t} = \frac{K_y}{\bar{v}} \cdot \frac{\partial^2(\Delta T)}{\partial y^2}$$

のようになり、ここに  $x, y$  は流れの軸および入江を横切る方向の座標系、 $\bar{v}$  は入江断面を横切る平均流速で、 $(1/A) \cdot \int v dA$  によって与えられる。ここで、垂直、湾軸方向の拡散は観測結果にかんがみ無視された。境界条件をつぎのように設定した。1) 数学的に簡略化するために河川断面を断熱壁を有するく形のそれとした。実際に、縁付近の浅い水はかなり停滞しているので熱移動はあまりないものと思われる。この理由のため入江有効幅 ( $2l$ ) として深さ 0.5 m 以上の幅をとる。2) 放水口は入江中心と Newport bank の間に位置しており、温度分布は放水口が堤防際に位置しているか、入江の中心に位置しているかによって生じるものの中にあることが予想される。数学的に上述の二者の場合の解が得られているので、これら 2つの間の合理的な補間によってつぎのように定めた。すなわち、拡散係数  $K_y$  に対する表示

式として

$$K_y = \frac{2 \cdot Q_T \cdot l^2}{\pi^2 \cdot x \cdot A} \ln \left[ \frac{4 \cdot \delta T \cdot \sin \left( \pi \cdot \frac{Q_{PS}}{Q_T} \right)}{\pi (\Delta T_{\max} - \Delta T_{\min})} \right]$$

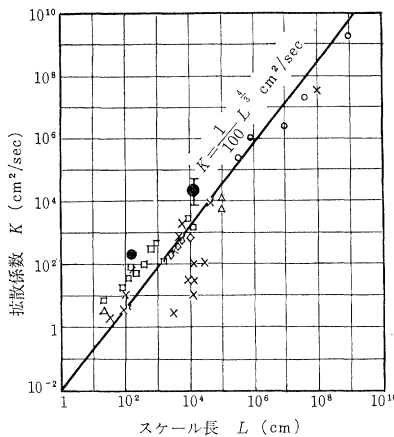
を得ている。

一定の拡散係数と現実的な境界条件を有する拡散方程式に対する一般解はつぎのように表わされる。

$$\frac{\Delta T}{\delta T} = f \left( \frac{Q_{PS}}{Q_T}, \frac{y}{l}, \frac{K}{l^2} \right)$$

湾軸方向の乱れ熱拡散係数  $K_y$  は  $0.88 \times 10^4 \sim 5.8 \times 10^4 \text{ cm}^2/\text{sec}$  程度であって、平均値として  $2.1 \times 10^4 \text{ cm}^2/\text{sec}$  程度であることが見い出された。この  $K_y$  は自然水の水温、放水温、放水口からの距離、入江内の流れの状態、入江水深、気象状態、冷却水使用水量などによって変化するものであるが、これら因子にもとづく満足するよう有意義な傾向は見い出されなかった。しかしながら、海洋における水平拡散に対する乱流拡散係数は  $K = \alpha L^{4/3}$  により与えられる。ここに  $\alpha$  はエネルギー散逸関数であり、 $L$  は乱れ現象のスケールである。Pearson は、図-3 に示すように  $\alpha$  は CGS 単位で 0.01 の値をとることを見出した。スケールの長さ  $L$  として、入江の有効幅 (0.5 m を越える深さをもつ湾幅) をとり、 $\alpha$  の値を推測すると上記の海洋で見い出されたものと類似している (図-3 参照)

図-3 海洋および USK River 入江における乱流拡散係数



入江内における拡散係数がスケール長とともに変わるという事実は小規模の実験においても確かめられた。すなわち、表面流れ測定のために、一対にして放たれたビンの任意時間後 ( $t$ ) における水平分離距離 ( $s$ ) を近くのボートにより視覚的に測定された。

拡散係数  $K$  は

$$K = s^2 / 4.8 t$$

によって算出された。12 対のビンによる測定結果から  $K \approx 200 \text{ cm}^2/\text{sec}$  であることが見出され、スケール長は 160 cm であった (図-3 参照)。

(委員 和田 明)

## 海中への下水放流にともなう乱流混合現象

“Turbulent Mixing Phenomena of Ocean Outfalls”

Frankel, R.J., and J.D. Cumming  
Proc. of A.S.C.E., SA, Vol. 91, No. 2, pp. 33~59 April (1965)

下水の海中への混合、拡散に関する研究は最近多いが、この論文では乱流拡散にともなう濃度の変動と、水面の影響という実用上の重要な問題をも対象として考察している。

過去の研究では、流体中に放出された  $c_0$  なる濃度の流れが拡散する過程の濃度  $c$  は

$$\frac{c}{c_0} = f \left( \frac{y}{d}, \frac{x}{d}, \frac{\Delta \rho}{\rho_0} F, R \right) \dots \dots \dots (1)$$

であらわされる。 $d$  は放流口の径、 $x, y$  はそれぞれ横、縦方向の距離、 $\rho_0$  は放流前の噴出流の密度、 $\Delta \rho$  は放流液と周囲流体の密度差、 $F, R$  はそれぞれ放流口の流速を基準としたフルード数、レイノルズ数である。完全乱流混合では、 $R$  の影響はのぞかれる。Abraham は噴出流の運動量、浮力、およびその両者が主要な因子になる場合についてこれを解き、流心に沿う濃度の変化をそれぞれ式 (2)~(4) で与えている。

$$c/c_0 = c_1 (y/d)^{-1} \dots \dots \dots (2)$$

$$c/c_0 = F^{2/3} \cdot c_2 (y/d)^{-5/3} \dots \dots \dots (3)$$

$$\frac{c}{c_0} = c_1 \left( \frac{y}{d} \right)^{-1} \left[ 1 + F^{-2} c_1^3 c_2^{-3} \left( \frac{y}{d} \right)^2 \right]^{-1/3} \dots (4)$$

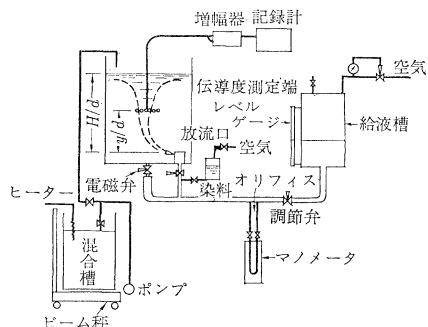
ここで  $c_1, c_2$  は無次元の係数である。空気中の高温噴流の多くの実験結果もこの式に適合する。海中への混合に関する Morton らの実験では、一般には浮力の影響は小さくなり、 $y/d$  が 15~20 を越えると濃度変化は

$$c/c_0 = K (y/d)^{-1} \dots \dots \dots (5)$$

の形で近似され、 $K$  がフルード数の関数となる。

この実験では、図-1 の装置で 7% のシロ糖水溶液中に 250~300 mg/l の塩素イオンを含む塩水を放流し、

図-1 実験装置の模式図



電気伝導度の変化をペン記録する方法を用いた。結果の一例を図-2に示す。乱流拡散の結果いちじるしい濃度変動が見られる。流線に直角な方向での濃度変化はガウス分布で近似されることが以前から知られているが、この実験でもこの近似はよく成立する(図-3)。

検出端を水面近くにおくと、縦方向の距離の増加に

対する濃度の低下は小さくなり、混合拡散は見かけ上ほとんど起っていないように見える。この領域では上向流から水平流へ方向転換のため、混合拡散は強いが、領域内の濃度差が小さいのでこのような結果を生ずる。上向きの噴流について流心方向の濃度実測値と、直角方向のガウス分布の仮定から濃度分布を求め、実測値とのよい一致を得て、等濃度分布線で表現すると図-4のようになる。このことから、海水中へ下水を放流する場合には、限られた深さ

図-2 電気伝導度測定結果の一例  
変動の程度を示す

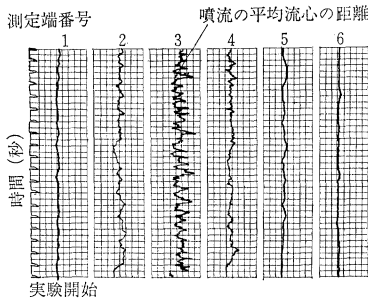


図-3 噴流の直角方向平均濃度分布

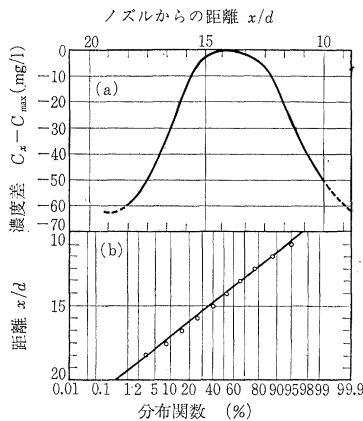


図-4 水面近くの噴流の等濃度曲線

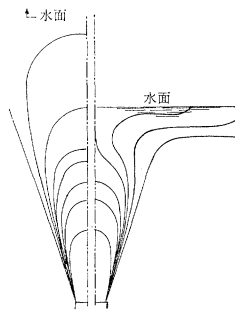
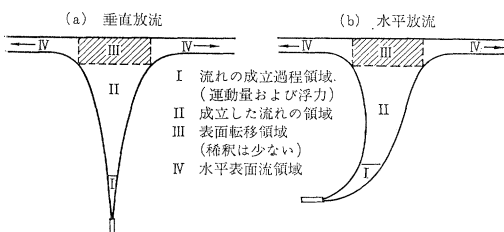


図-5 噴流の各領域の区分



での放流を取扱う場合には、図-5に示す4つの領域に区別して考察すべきであろう。

1) 流れの成立過程領域 均一濃度  $c_0$  の流心部とそれをとりまく  $c < c_0$  の境界層とからなり、浮力と運動量の双方が主因子である。密度差のない噴流では  $y/d$  が 6.2 まだがこの領域で、密度差が大きくなると長くなる傾向がある。

2) 成立した流れの領域 ここでは混合は噴流の全断面で起り、濃度は単調減少を示す。 $y/d$  が 18 を越えると式(5)がよく適合し、浮力の影響が小さいと考えてよい。

3) 表面転移領域 噴流が表面にぶつかるため、比較的濃度差の小さい領域を生じ、混合は活発であるが、稀釈は周辺部に限定される。過去の研究で実測値が計算値よりも常に大きな値を示している結果は、この領域の存在を仮定して再計算すると、理論とよく一致する。

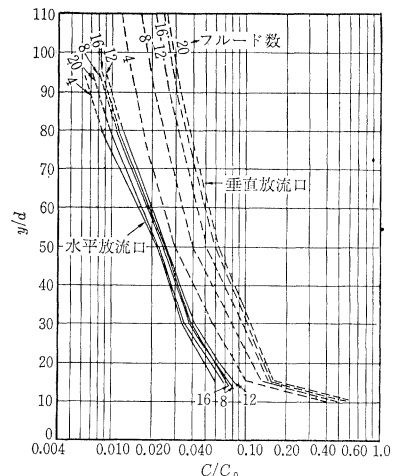
4) 水平表面流領域 この領域での混合稀釈は、媒体の表面流と波などの全く別の因子に支配され、實際上重要な問題を含んでいるが、この研究では取扱わない。

図-2の実測結果から、各点の濃度の値は時間的に変動し、そのバラツキの周期は50サイクル/秒にもおよぶことがわかる。十分長い時間の記録をとり、各時点の瞬間値の分布を統計的に整理すると、この分布もまたガウス分布で表現できることが判明した。360から800のデータを整理した結果、その98.5%は平均濃度の2倍より小さい値である。したがって、安全率を2とすれば、危険率は2%以下になる。また80%が平均濃度の1.43倍より小さい値であり、1.5を安全率として取れば、瞬間値の80%はこれを越えないと見てよい(カリフォルニア州の海水浴場水質基準では、大腸菌群が10個/ccを期間の20%以上越えてはならないと規制している)。

十分深い位置における放流口からの距離と平均濃度の関係を各フルード数に対してあらわしたものが図-6である(放流口の角度が水平、垂直の中間のものは原報を参照)。

表面の影響は、放流口の深さが1/4減

図-6 水平、垂直放流の比較



少ししたものみなして計算するとよく実測と一致する。すなわち表面における  $c/c_0$  は、このグラフで  $y/d=0.75$   $H/d$  として読めばよい。逆に  $c/c_0$  が与えられた場合は必要な放流口位置に相当する  $H/d$  はグラフで示される  $y/d$  の 1.33 倍となる。

図-6 から、放流口を水平にした場合は垂直に比して稀釈効果が大きく、フルード数の影響、したがって放流口の流速の影響も小さい。

(委員 宇井 純)

## インターチェンジ周辺の開発計画

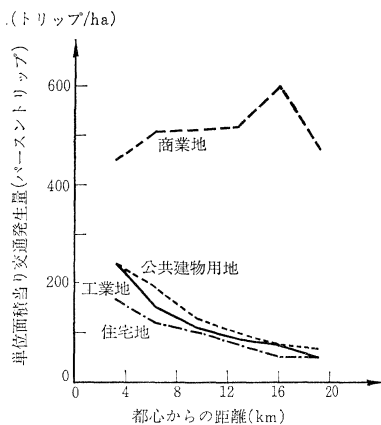
“Highway Interchange Area Development”  
Thiel, F.I.  
Public Roads Vol. 33, No. 8, pp. 153~166  
June (1965)

インターチェンジの周辺は、経済的効用が高いので普通の場所には異なった特殊な地域であり、特に最近その土地利用計画の重要さがクローズアップされてきている。インターチェンジ周辺の開発を計画的に行ない、インターチェンジの交通容量を上回る交通を誘発しないよう規制をしなければならない。

土地利用による交通発生の方がいをシカゴ、ピッツバーグ、デトロイト、ミネアポリス、セントポール各市の調査結果より表わしてみたのが図-1である。用途別と業務中心地からの距離が、交通の発生に大きな影響を示している。これらの交通発生量が全部インターチェンジを必ずしも利用するわけではないが、何らかの対策は必要である。近接するインターチェンジで交通需要がかなり過ぎない

図-1 用途別交通発生量

ように、土地利用は種々雑多な方がいいが、しかし同一のインターチェンジ周辺の地域で土地利用が雑多なのは買物客に遠くまで買物に行かざるを得なくする問題が生じる。



インターチェンジ周辺地域の土地を規制する方法としてはつぎのものがあげられる。

- 1) 土地収用
- 2) 用途地域制
- 3) 区画整理
- 4) 街路の計画的配置

- 5) セットバック
- 6) 交通規制

用途地域制は、最もよく知られた一般的な方法である。用途地域制により発展のテンポをゆるめ、かつ、その地域が再開発された後も安定させる効果を有する。他方用途地域制の欠点は、経済的圧力に抗して、長期間維持し続けることが難しく、変更の要求が常につきまとう点に問題がある。

土地収用は、施行が簡明であるのが用途地域制などより優れているが、巨額の費用を要するのが欠点である。例えば、ワシントンのポトマック川に沿った高層アパートの多い約 19 ha の地区の地役権は、用地費が 254 000 000 円に対して 266 000 000 円にのぼるとみられている。公共機関としては、規制の実をあげるためにはすべての権利を買わなければならない。沿道の権利だけを取得するのはそれほど高い費用を要せず効果的な規制法である。

例えば、インターチェンジの交通容量をみだすと思われる工業や他の用途に使うのを抑えるために沿道権を上げるのである。地主は他の用途に土地を使うことは自由である。インターチェンジ周辺を計画的に開発するには、用途地域制と土地収用を総合的に活用しなければならない。道路計画などすべての面で地方自治当局と一体となって計画を考えねばならない。インターチェンジ付近での道路のためのサービス施設も無視し得ない問題である。ミネソタ州での例から試算されたところによると、1975年に予想される 45 850 台の平均日交通量に対して 1つのインターチェンジにつき直線にして約 1 400 m のサービス施設がいることになる。

ペンシルバニア州での調査によると、サービス施設の必要度は、サービスステーション 21 箇所対レストラン 15、モータル 10 の比率だそうである。

ウィスコンシン州での調査によると、高速道路の路側の施設の 66% までが、自動車と食事のための施設だと報告されている。これらサービス施設の位置としては、インターチェンジの市街地寄りの右側の 1/4 の区域が、ダイヤモンド型インターチェンジでも左折をしないでサービス施設に容易に達し得るだけ望ましい。

側道は、サービス施設にとっても、また、他方、交通を一時ためて交通量を緩和する上でも有効である。

その他にインターチェンジの計画に関係が少なくないのは、ショッピングセンターである。夜も開いている地域中心的なショッピングセンターのピークは、近隣中心的なショッピングセンターのピーク時が夕方早くなるのにひきかえ、夜 8 時頃である。ショッピングセンターの位置は、職場から帰途につくトリップが左折車に妨げられないような所で、かつ、ランプから十分離れた位置でなければならない。

(委員 荒木 英昭)